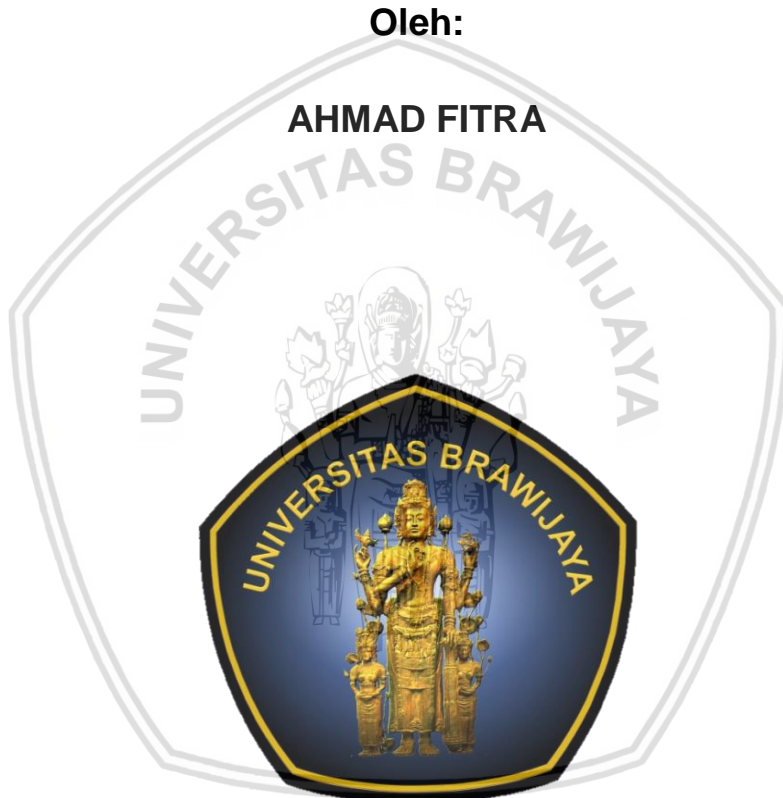


**UJI EFEKTIVITAS HERBISIDA CAMPURAN GLIFOSAT DAN  
TRIKLOPIR PADA PENGENDALIAN GULMA KELAPA  
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Oleh:

**AHMAD FITRA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**UJI EFEKTIVITAS HERBISIDA CAMPURAN GLIFOSAT  
DAN TRIKLOPIR PADA PENGENDALIAN GULMA KELAPA  
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Oleh:

**AHMAD FITRA  
135040201111066**

**MINAT BUBIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**DAFTAR GAMBAR**

| Nomor | Teks                          | Halaman |
|-------|-------------------------------|---------|
| 1.    | Struktur Kimia Glifosat ..... | 6       |
| 2.    | Struktur Kimia Triklpir ..... | 7       |

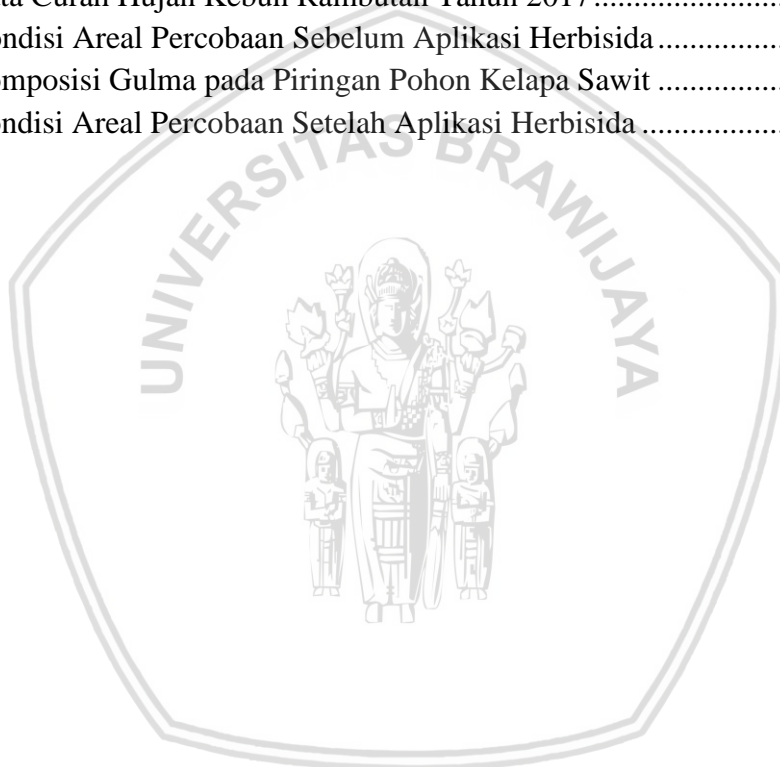


## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| RINGKASAN .....                                    | i       |
| SUMMARY .....                                      | ii      |
| KATA PENGANTAR .....                               | iii     |
| RIWAYAT HIDUP.....                                 | iv      |
| DAFTAR ISI.....                                    | v       |
| DAFTAR TABEL.....                                  | vi      |
| DAFTAR GAMBAR .....                                | vii     |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                               | viii    |
| <b>I. PENDAHULUAN</b>                              |         |
| 1.1 Latar belakang.....                            | 1       |
| 1.2 Tujuan .....                                   | 3       |
| 1.3 Hipotesis.....                                 | 3       |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>                        |         |
| 2.1 Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit .....         | 4       |
| 2.2 Pengendalian Gulma dengan Herbisida Kimia..... | 5       |
| 2.3 Glifosat.....                                  | 6       |
| 2.4 Triklopir .....                                | 7       |
| 2.5 Interaksi Herbisida Campuran .....             | 8       |
| <b>III. BAHAN DAN METODE</b>                       |         |
| 3.1 Tempat dan Waktu .....                         | 9       |
| 3.2 Alat dan Bahan.....                            | 9       |
| 3.3 Metode Penelitian.....                         | 9       |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian .....                   | 9       |
| 3.5 Aplikasi Herbisida.....                        | 10      |
| 3.6 Variabel Pengamatan .....                      | 10      |
| 3.7 Analisis Data .....                            | 12      |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                    |         |
| 4.1 Hasil .....                                    | 13      |
| 4.2 Pembahasan.....                                | 18      |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>                     |         |
| 5.1 Kesimpulan .....                               | 22      |
| 5.2 Saran .....                                    | 22      |
| DAFTAR PUSTAKA .....                               | 23      |
| LAMPIRAN .....                                     | 26      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Teks   | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1.    | Analisis Ragam Mortalitas <i>Ottochloa nodosa</i> .....                  | 26      |
| 2.    | Analisis Ragam Mortalitas <i>Asystasia intrusa</i> .....                 | 27      |
| 3.    | Analisis Ragam Bobot Kering dan Penekanan <i>Ottochloa nodosa</i> .....  | 28      |
| 4.    | Analisis Ragam Bobot Kering dan Penekanan <i>Asystasia intrusa</i> ..... | 29      |
| 5.    | Denah Percobaan .....  | 31      |
| 6.    | Petak Pengamatan .....   | 32      |
| 7.    | Perhitungan Kebutuhan Herbisida .....                                    | 33      |
| 8.    | Data Curah Hujan Kebun Rambutan Tahun 2017 .....                         | 35      |
| 9.    | Kondisi Areal Percobaan Sebelum Aplikasi Herbisida .....                 | 36      |
| 10.   | Komposisi Gulma pada Piringan Pohon Kelapa Sawit .....                   | 36      |
| 11.   | Kondisi Areal Percobaan Setelah Aplikasi Herbisida .....                 | 37      |



## DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks  | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.    | Penilaian Mortalitas Gulma Berdasarkan Kemunculan Gejala .....              | 11      |
| 2.    | Nilai SDR Gulma Sebelum Aplikasi Herbisida.....                             | 13      |
| 3.    | Nilai SDR Gulma Setelah Aplikasi Herbisida.....                             | 13      |
| 4.    | Mortalitas <i>Ottochloa nodosa</i> pada 14, 28, dan 42 HSA.....             | 14      |
| 5.    | Mortalitas <i>Asystasia intrusa</i> pada 14, 28, dan 42 HSA .....           | 15      |
| 6.    | Bobot Kering dan Penekanan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 56 dan 84 HSA ....  | 16      |
| 7.    | Bobot Kering dan Penekanan <i>Asystasia intrusa</i> pada 56 dan 84 HSA..... | 17      |



## IDENTITAS PENGUJI

Penguji I : Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS selaku Dosen Pembahas

Penguji II : Dr. Ir. Titin Sumarni, MS selaku Dosen Pembimbing II

Penguji III : Dr. Ir. Agung Nugroho, MS selaku Dosen Pembimbing I

Penguji IV : Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP selaku Dewan Majelis



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian yang berjudul “Uji Efektivitas Herbisida Campuran Glifosat dan Triklpir Pada Pengendalian Gulma Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ir. Agung Nugroho, MS. dan Dr. Ir. Titin Sumarni, MS. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran selama proses penulisan hasil penelitian kepada penulis. Ucapan terima kasih juga kepada Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro dan Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP. selaku penguji atas nasihat, arahan, dan bimbingan kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada manajemen kebun PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) Kebun Rambutan, Serdang Bedagai, Sumatera Utara yang sudah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terimakasih kepada orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan material dan spiritual, dan Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang membantu dan memberi saran dalam penelitian ini.

Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, 15 Juni 2018

Penulis



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Uji Efektivitas Herbisida Campuran Glifosat dan Triklopir Pada Pengendalian Gulma Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Nama Mahasiswa : Ahmad Fitra

NIM : 135040201111066

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Agung Nugroho, MS.  
NIP. 195804121985031003

Dr. Ir. Titin Sumarni, MS.  
NIP. 196203231987012001

Diketahui,  
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP. 196010121986012001

## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

### MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS.  
NIP. 196005121986011002

Dr. Ir. Titin Sumarni, MS.  
NIP. 196203231987012001

Penguji III,

Penguji IV,

Dr. Ir. Agung Nugroho, MS.  
NIP. 195804121985031003

Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP.  
NIP. 197407242005012001

Tanggal Lulus :

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan ini bahwa, segala pernyataan dalam skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dengan arahan dari komisi pembimbing. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juni 2018

Ahmad Fitra  
135040201111066



## RINGKASAN

**Ahmad Fitra. 135040201111066. Uji Efektivitas Herbisida Campuran Glifosat dan Triklopir Pada Pengendalian Gulma Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Di bawah bimbingan Dr. Ir. Agung Nugroho Sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Titin Sumarni, MS sebagai Pembimbing Pendamping**

---

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) ialah tanaman perkebunan yang memanfaatkan biji dan daging buah menjadi minyak mentah. Minyak mentah kelapa sawit adalah bahan baku utama perusahaan industri diolah menjadi produk turunan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti minyak goreng, mentega, cokelat, sampo, sabun, produk obat-obatan, vitamin, beta karoten, bahan aditif, dan pakan ternak. Pengembangan budidaya kelapa sawit di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Peningkatan tersebut terjadi karena harga jual minyak kelapa sawit dari tahun ke tahun terus meningkat sehingga menjadi daya tarik untuk membuka lahan baru. Pengelolaan tanaman budidaya yang tepat adalah upaya untuk mencapai dan mempertahankan hasil produksi yang tinggi. Pengendalian gulma kelapa sawit sekarang ini lebih banyak menggunakan metode kimia dengan penggunaan herbisida kimia karena membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit dan efek dari aplikasi yang cepat membunuh gulma

Penelitian dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) Kebun Rambutan, Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Lokasi penelitian dilakukan pada kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM) tahun tanam 2012 dengan jarak tanam 8,333 m x 9,09 m. Metode yang digunakan yaitu menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Variabel pengamatan yang diamati yaitu Mortalitas gulma dominan dihitung mulai 14, 28, dan 42 hari setelah aplikasi (HSA), Analisis vegetasi sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi dengan menghitung *Summed Dominance Ratio* (SDR). Bobot kering dan penekanan gulma dihitung pada 56 dan 84 HSA, dan fitotoksisitas tanaman kelapa sawit diamati 14, 28, dan 42 hari HSA. Analisis data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F). Apabila berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

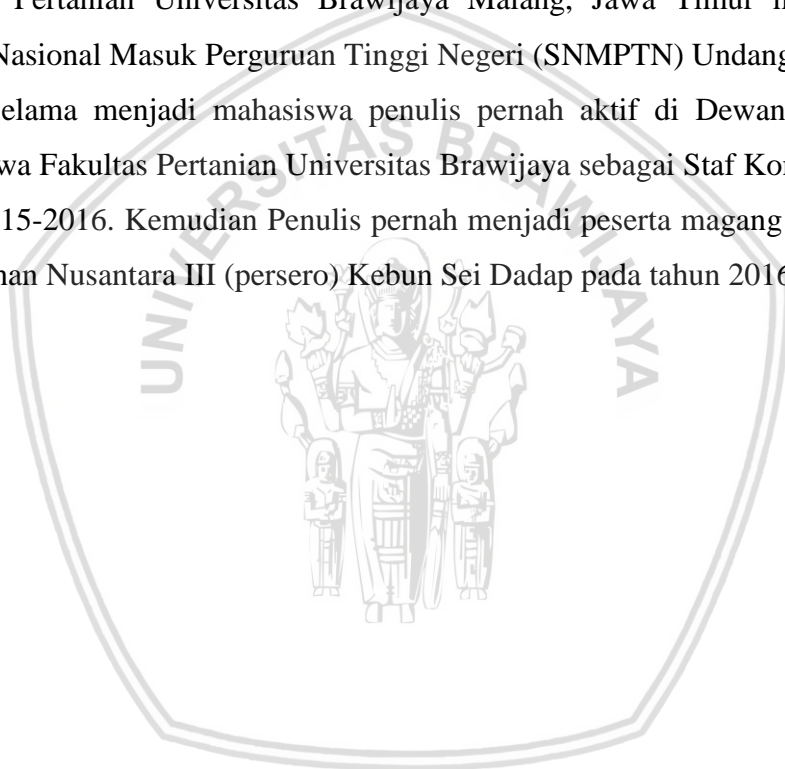
Hasil penelitian menunjukkan herbisida glifosat dan triklopir secara campuran dengan berbagai dosis dapat mengendalikan *Ottlochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa*. Dosis herbisida campuran glifosat + triklopir yang efektif mengendalikan dan menekan pertumbuhan *Ottlochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa* adalah herbisida glifosat + triklopir dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha. Pengamatan fitotoksisitas tanaman kelapa sawit menghasilkan pada semua perlakuan herbisida campuran selama percobaan tidak ditemukan gejala keracunan.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan pada tanggal 8 Maret 1995 sebagai putra pertama dari dua bersaudara dari Bapak Raiswan dan Ibu Emi Muliana.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 010083 Kisaran pada tahun 2000 sampai tahun 2007, kemudian penulis melanjutkan ke SMP Negeri 6 Kisaran pada tahun 2007 sampai tahun 2010. Pada tahun 2010 sampai tahun 2013 penulis melanjutkan sekolah di SMA Negeri 1 Matauli Pandan. Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) Undangan.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif di Dewan Perwakilan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya sebagai Staf Komisi A pada tahun 2015-2016. Kemudian Penulis pernah menjadi peserta magang kerja di PT. Perkebunan Nusantara III (persero) Kebun Sei Dadap pada tahun 2016.



## SUMMARY

**Ahmad Fitra. 135040201111066. Effectiveness of Mixed Herbicide Glyphosate and Triclopyr on Oil Palm Weed Control (*Elaeis guineensis* Jacq.). Supervised by Dr. Ir. Agung Nugroho and Dr. Ir. Titin Sumarni, MS.**

---

Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Is a plantation that uses seeds and pulp to crude oil. Crude palm oil is the main raw material for industrial enterprises to be processed into derivative products used in everyday life such as cooking oil, butter, chocolate, shampoo, soap, medicinal products, vitamins, beta carotene, additives and animal feed. Development of oil palm cultivation in Indonesia from year to year is increasing. The increase occurred because the selling price of palm oil from year to year continues to increase so that the attraction to open new land. Proper cultivation of crops is an effort to achieve and maintain high yields. Weed control is an attempt at cultivation of cultivated plants by stopping competition between cultivation plants and weeds in obtaining nutrients, water, and sunlight so as not to interfere with the growth and development of cultivated plants. Weed control of oil palm is currently using more chemical methods with the use of chemical herbicides because it requires less labor and the effects of rapid application of weed killing.

The research was conducted at PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) Rambutan Estate, Serdang Bedagai, North Sumatra. The location of the research was conducted on oil palm plant yield (TM) of 2012 planting year with spacing of 8,333 m x 9,09 m. The method used is non factorial Randomized Block Design (RAK) with 7 treatments and 4 replications. Observational variables observed were dominant weed mortality calculated from 14, 28, and 42 days after application (HSA), vegetation analysis before application and after application by calculating *Summed Dominance Ratio* (SDR). Dry weights and weed reduction were calculated on 56 and 84 HSA, and Phytotoxicity of oil palm plants was observed 14, 28, and 42 days of HSA. Data analysis was analyzed by using variance analysis (F test). If there is a significant effect of further testing using Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) test with 5% level.

The results showed glyphosate and triclopir herbicides mixed with various doses can control *Ottochloa nodosa* and *Asystasia intrusa*. Effective doses control and suppress the regrowth of *Ottochloa nodosa* and *Asystasia intrusa* are glyphosate herbicides + triclopir dose 2 l/ha + 0.75 l/ha. Observation of the phytotoxicity of oil palm plants resulted in all mixed herbicide treatment during the experiment not found poisoning symptoms.

*Skripsi ini saya persembahkan untuk*  
*Kedua orang tua tercinta Bapak Ir. Raiswan dan Ibu Ir. Fmi*  
*Muliana*  
*Serta adik tersayang Ghina Husniyah*  
*Oppung, Kahang, Julang, Paktua dan Seluruh Keluarga Besar,*  
*Dongan-dongan Seperjuangan, dan Kamu Pujaan Hatiku*



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) ialah tanaman perkebunan yang memanfaatkan biji dan daging buah menjadi minyak mentah. Minyak mentah kelapa sawit adalah bahan baku utama perusahaan industri diolah menjadi produk turunan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Usaha perkebunan kelapa sawit memiliki potensi bisnis yang sangat menguntungkan. Kelapa sawit dimanfaatkan oleh perusahaan industri menjadi produk turunan seperti minyak goreng, mentega, coklat, sampo, sabun, produk obat-obatan, vitamin, beta karoten, bahan aditif, dan pakan ternak. Selain itu, kelapa sawit juga dimanfaatkan oleh industri logam sebagai bahan pemisah dari material kobalt dan tembaga, industri pembuatan lilin, industri kosmetik, dan penghasil bahan bakar biodiesel (Lubis dan Widanarko, 2011).

Pengembangan budidaya kelapa sawit di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Luas lahan perkebunan kelapa sawit pada tahun 2008 sebesar 7.363.847 ha dan produksi kelapa sawit 17.539.788 ton. Pada tahun 2015 terjadi kenaikan luas lahan menjadi 11.300.370 ha dan produksi kelapa sawit 31.284.306 ton. Kenaikan tersebut terjadi karena harga jual minyak kelapa sawit dari tahun ke tahun terus meningkat sehingga menjadi daya tarik untuk membuka lahan baru (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2015).

Produksi tanaman yang tinggi menjadi tujuan sebuah perusahaan agar mencapai keuntungan yang optimal. Pengelolaan tanaman budidaya yang tepat adalah upaya untuk mencapai dan mempertahankan produksi tanaman yang tinggi. Pengendalian gulma adalah suatu usaha pada pengelolaan tanaman budidaya dengan menghentikan persaingan antara tanaman budidaya dan gulma dalam mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya matahari agar tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya. Fase pertumbuhan kelapa sawit terbagi dua fase yaitu fase tanaman belum menghasilkan (TBM) dan fase tanaman menghasilkan (TM). Pengendalian gulma kelapa sawit dilakukan pada piringan pohon dan gawangan. Gulma yang ada di piringan pohon pada kelapa sawit TM perlu dilakukan pengendalian dengan tujuan untuk mengurangi



kompetisi unsur hara serta memudahkan pemupukan dan mengutip brondolan (Pahan, 2013).

Pengendalian gulma kelapa sawit sekarang ini lebih banyak menggunakan metode kimia dengan penggunaan herbisida kimia. Pengendalian gulma dengan herbisida kimia lebih menguntungkan dibandingkan dengan metode yang lain karena membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit dan efek dari aplikasi yang cepat membunuh gulma. Pemakaian herbisida tunggal secara terus menerus akan menimbulkan gulma resisten herbisida. Herbisida campuran yang menggunakan bahan aktif dan *mode of action* berbeda dapat mengurangi gulma resisten herbisida (Wrubel dan Gressel, 1994). Penggunaan herbisida campuran adalah cara yang efektif dan populer pada perkebunan dalam memberantas gulma (Frey dan Matsunaka, 1988). Pencampuran dua jenis bahan aktif herbisida saat ini sudah banyak dilakukan pada perkebunan kelapa sawit. Herbisida yang digunakan secara campuran dapat memperluas daya bunuh herbisida pada berbagai jenis gulma, mengurangi biaya aplikasi, dan mengharapkan adanya efek sinergistik. Campuran lebih dari satu jenis herbisida akan bersifat sinergistik, suatu sifat campuran lebih efektif daripada salah satu pencampur bila diberikan secara tunggal (Moenandir, 2010).

Herbisida yang digunakan untuk mengendalikan gulma pada kelapa sawit adalah glifosat dan triklopir. Glifosat adalah herbisida sistemik tidak selektif dengan cara kerja menghambat reaksi enzim 5-enolpyruvylshikimic acid -3-phosphate synthase (EPSP). Enzim EPSP diperlukan untuk membentuk asam-asam aminoaromatik yaitu tirosin, triptofan, dan fenilalanin. Asam amino ini berpengaruh dan penting untuk proses metabolisme primer dan sekunder pada tanaman. Triklopir adalah herbisida sistemik selektif yang mengendalikan gulma berdaun lebar dan berkayu dengan cara kerja sintesis auksin, mematikan gulma menyerupai hormon auksin pada tumbuhan (Tu, Hurd, dan Randall, 2001). Penggunaan herbisida glifosat dan triklopir secara campuran diharapkan dapat memperluas spektrum pengendalian gulma dan memperpanjang jangka waktu menekan pertumbuhan gulma.

Dosis herbisida adalah faktor yang menentukan efektivitas penggunaan herbisida. Pemberian dosis herbisida yang tepat dapat menekan pertumbuhan dan

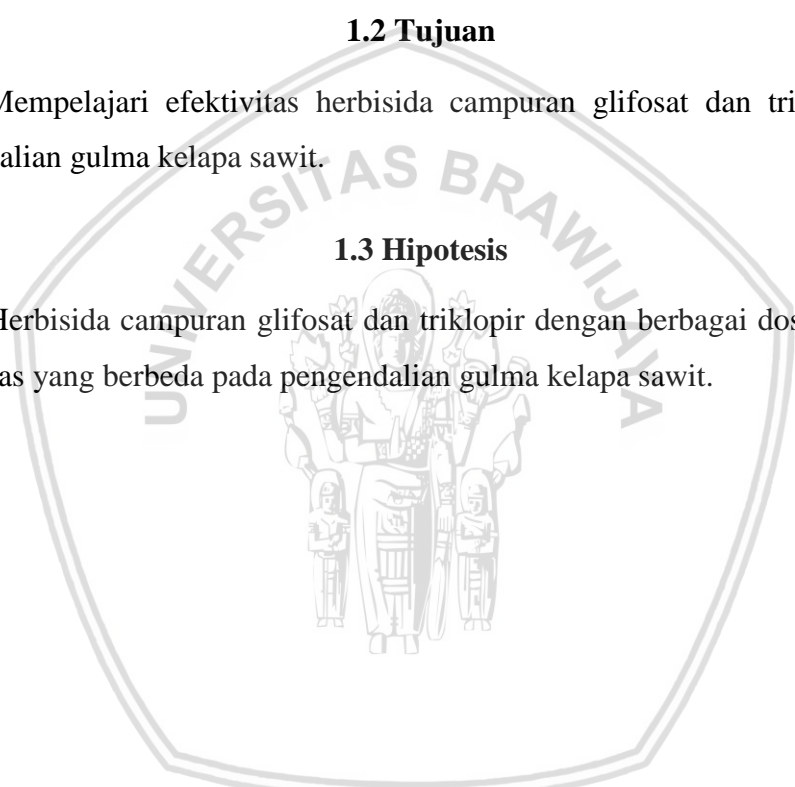
perkembangan gulma, tetapi jika dosis herbisida terlalu tinggi mengurangi selektivitas sehingga dapat meracuni tanaman budidaya. Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini telah banyak menghasilkan jenis bahan aktif herbisida mengendalikan berbagai jenis gulma yang dijual di pasaran dengan berbagai merek dagang. Penggunaan dosis yang tepat dan jenis bahan aktif herbisida harus dipahami agar mendapatkan hasil pengendalian gulma yang efektif. Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan kajian dosis herbisida campuran yang efektif pada pengendalian gulma kelapa sawit.

### **1.2 Tujuan**

Mempelajari efektivitas herbisida campuran glifosat dan triklopir pada pengendalian gulma kelapa sawit.

### **1.3 Hipotesis**

Herbisida campuran glifosat dan triklopir dengan berbagai dosis memiliki efektivitas yang berbeda pada pengendalian gulma kelapa sawit.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

Gulma ialah tumbuhan liar yang tumbuh di suatu tempat dan mengganggu tanaman budidaya sehingga berpotensi merugikan usaha pertanian. Keberadaan gulma di lahan pertanian menyebabkan terjadinya persaingan dan alelopati. Gulma bersaing dengan tanaman budidaya dalam mendapatkan CO<sub>2</sub>, sinar matahari, air, dan unsur hara. Selain terjadinya persaingan, beberapa jenis gulma dapat mengeluarkan senyawa alelopati yang diekskresikan melalui akar atau daun (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015).

Klasifikasi gulma dikelompokkan berdasarkan siklus hidup, morfologi, sifat fisiologis, kebiasaan tumbuh, dan tekstur batang (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015). Menurut Tjitrosoedirdjo, Utomo, dan Wiroatmodjo (1984), jenis gulma yang tumbuh dilihat dari kondisi kebun. Pada perkebunan yang baru dibuka, gulma yang banyak ditemukan adalah gulma semusim, sedangkan pada perkebunan yang sudah lama ditanam, gulma yang banyak terdapat adalah gulma tahunan.

Perkebunan kelapa sawit tidak pernah terlepas dari permasalahan gulma. pertumbuhan gulma di sekitar tanaman akan menyebabkan terganggunya pekerjaan seperti panen dan pemupukan. Selain itu, kehadiran gulma dapat menjadi inang bagi hama, menurunkan mutu dan produksi tanaman, dan meningkatkan biaya usaha tani (Pahan, 2013).

Pada perkebunan kelapa sawit, terdapat beberapa gulma yang tumbuh di piringan pohon dan gawangan. Gulma-gulma yang ada di perkebunan kelapa sawit yaitu *Imperata cylindrica*, *Paspalum conjugatum*, *Axonopus compressus* yang berasal dari suku *Gramineae*. Ilalang (*Imperata cylindrica*) adalah gulma yang merugikan pada kelapa sawit. Jika tidak dikendalikan dan meluas pertumbuhannya, akan menghambat pertumbuhan kelapa sawit yang menunjukkan kekurangan nitrogen karena adanya persaingan unsur hara air, dan persaingan pengembangan akar. Gulma lain yang sangat merugikan adalah *Mikania micrantha*. Gulma ini sering merambat dengan cepat pada kelapa sawit TBM. *Mikania micrantha* juga mengeluarkan senyawa alelopati yang menghambat proses nitrifikasi oleh bakteri yang bersimbiosis dengan tanaman

penutup tanah kacang (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015). Selain itu, gulma yang sering dikendalikan pada pemeliharaan piringan pohon, pasar rintis, dan tempat pengumpulan hasil (TPH) antara lain Senduduk (*Clidemia hirta*), Bunga tahi ayam (*Lantana camara*) dari golongan gulma berkayu, pakis kawat (*Dicrapnoteris linearis*), pakis udang (*Stenochlaena palustris*) dari gulma paku-pakuan, keladi liar, dan pisang liar yang banyak terdapat pada lahan *land clearing* (Pahan, 2013).

## 2.2 Pengendalian Gulma dengan Herbisida Kimia

Pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit adalah menghilangkan tanaman pengganggu yang menyebabkan penurunan produksi dan kualitas buah. Pada prinsipnya, gulma dikendalikan dengan melakukan beberapa cara yaitu membunuh gulma sebelum berbunga dan berbiji, memacu perkembangan lalu membunuhnya, dan mengangkat akarnya lalu dibuang terkena sinar matahari. Pengendalian gulma pada kebun kelapa sawit ditujukan pada tiga sasaran, yaitu gulma di gawangan, piringan, dan jalan pikul. Pada tanaman menghasilkan, tidak semua gulma diberantas tuntas karena keterbatasan penutup tanah kacang yang tumbuh di bawah tanaman kelapa sawit. Gulma-gulma yang tumbuh di piringan harus diberantas menyeluruh, sedangkan gulma yang tumbuh di gawangan cukup dikendalikan (Lubis, 1992).

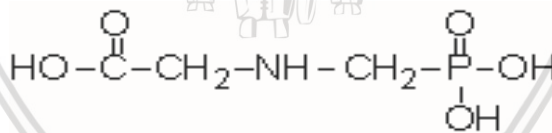
Pengendalian gulma kelapa sawit yang sering dilakukan adalah dengan aplikasi herbisida kimia. Herbisida ialah bahan kimia yang dapat mematikan tumbuhan atau menghambat pertumbuhan normalnya. Pemakaian herbisida menunjukkan hasil pekerjaan lebih cepat dan menghemat tenaga kerja bila dibandingkan cara pengendalian lainnya. Keuntungan aplikasi herbisida antara lain mengendalikan gulma yang sulit disiangi, mengurangi kerusakan akar akibat penyiangan secara mekanis, mengurangi erosi pada perkebunan dan mematikan gulma yang bersifat pohon (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984).

Pada saat ini penggunaan herbisida sering dilakukan dengan mencampur herbisida. Moenandir (1993) mengemukakan bahwa penggunaan herbisida dengan mencampur herbisida bertujuan untuk memperluas daya bunuh herbisida pada berbagai jenis gulma, adanya efek sinergistik sehingga efektivitas herbisida

meningkat serta mengurangi biaya aplikasi herbisida. Dalam pengendalian gulma, ada beberapa faktor yang mempengaruhi selektivitas herbisida yaitu jenis herbisida, tujuan semprotan, ukuran butiran semprot, volume semprotan dan waktu pemakaian (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015). Selain itu, faktor lingkungan seperti hujan, angin, matahari juga berpengaruh pada kinerja herbisida. Curah hujan dapat menyebabkan bahan aktif herbisida tercuci, angin kencang yang bisa menerbangkan butiran herbisida, serta matahari yang panas menyebabkan herbisida menguap ke udara (Barus, 2003).

### 2.3 Glifosat

Glifosat adalah herbisida tidak selektif yang bersifat sistemik menyerang jaringan sel-sel tanaman. Merek dagang herbisida glifosat yang banyak digunakan adalah Roundup 486 SL. Herbisida ini adalah herbisida purna tumbuh yang diformulasi dalam bentuk larutan yang mudah larut dalam air yang dapat mengendalikan gulma berdaun sempit, berdaun lebar dan teki-teki serta diformulasikan dengan menggunakan teknologi biosorb. Herbisida ini memiliki kandungan bahan aktif 486 g/l ipa glifosat (setara glifosat 360 g/l), memiliki pH 5,7, dan tidak mudah terbakar (Nufarm, 2017). Glifosat memiliki nama IUPAC N-(phosphonomethyl) glycine. Struktur kimia glifosat sebagai berikut.



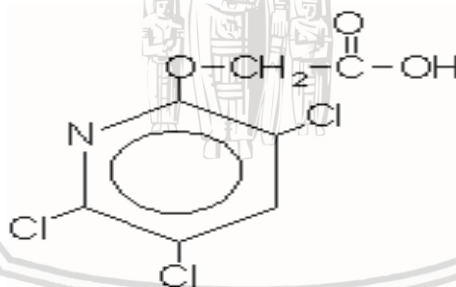
Gambar 1. Struktur Kimia Glifosat (WSSA, 2017).

Herbisida Roundup 486 SL memiliki beberapa keunggulan antara lain translokasi herbisida ke jaringan gulma tiga kali lebih cepat dan lebih banyak sehingga daya brantas lebih unggul dalam jangka waktu lama, tahan hujan 1-2 jam setelah aplikasi sehingga menghilangkan kekhawatiran akan penyemprotan ulang dan resiko karena hujan, dan tidak perlu menambahkan bahan surfaktan lain. Gulma sasaran dari herbisida Roundup 480 SL antara lain *Imperata cylindrica*, *Paspalum conjugatum*, *Axonopus compressus*, *Mikania micrantha*, dan lain-lain (Nufarm, 2017). Gejala yang timbul dari aplikasi glifosat yaitu klorosis dan

nekrosis. Gejala fisik yang dapat dilihat yaitu gulma layu bertahap dan menguning kemudian gulma berubah warna menjadi kecoklatan. Gejala glifosat akan terlihat pada gulma tahunan 2 atau 4 hari setelah aplikasi dan gulma semusim akan terlihat kurang dari 7 hari setelah aplikasi (Schuette, 1998).

## 2.4 Triklopir

Triklopir adalah herbisida sistemik selektif yang berasal dari golongan pyridin. Salah satu contoh merek dagang herbisida triklopir adalah Garlon 670 EC. Herbisida ini adalah arborisida sistemik purna tumbuh berbentuk pekatan yang dapat diemulsikan. Kandungan bahan aktif yang terdapat pada Garlon 670 EC yaitu 670 g/l triklopir butoksi etil ester (setara triklopir 480 g/l). Garlon 670 EC memiliki fungsi mengendalikan semak belukar dan berdaun lebar pada tanaman kelapa sawit seperti gulma berdaun lebar *Boreria latifolia*, *Centrosema pubescens*, *Chromolaena odorata*, *Calopogonium mucunoides*, *Eupatorium odoratum*, *Pueraria javanica*, dan semak belukar *Melastoma malabathricum* (Direktorat Pupuk dan Pestisida, 2017). Triklopir memiliki nama IUPAC [(3,5,6-trichloro-2-pyridinyl)oxy] acetic acid. Struktur kimia triklopir sebagai berikut.



Gambar 3. Struktur Kimia Triklopir (WSSA, 2017).

*Mode of action* Triklopir adalah sintesis auksin meniru hormon tumbuhan. Konsentrasi rendah triklopir dapat merangsang RNA, DNA, dan sintesis protein menyebabkan pembelahan sel yang tidak terkendali dan pertumbuhan, dan, akhirnya kerusakan jaringan pembuluh darah. Sebaliknya, konsentrasi tinggi triklopir dapat menghambat pembelahan sel dan pertumbuhan (Tu *et al.*, 2001). Gejala keracunan triklopir adalah epinasti, tangkai batang memutar dan



membungkuk, batang bengkok, serta daun mengeriting (Antunes, Kenyon, dan Kennedy, 2004).

## 2.5 Interaksi Herbisida Campuran

Pencampuran lebih dari satu jenis herbisida merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan efektivitas dalam pengendalian gulma sasaran. Ketika herbisida dicampur dengan bahan aktif lainnya akan menimbulkan suatu interaksi, yaitu interaksi sinergisme dan antagonisme. Interaksi sinergisme adalah sifat dari suatu campuran yang lebih efektif daripada salah satu pencampur bila diberikan secara tunggal sehingga pencampuran menjadi tujuan utama agar tercapainya interaksi sinergisme. Sifat lain yang akan didapat dari pencampuran herbisida adalah interaksi antagonisme yang menyebabkan campuran herbisida kurang efektif daripada salah satu pencampur bila diberikan secara tunggal (Moenandir, 1993).

Selain adanya sifat sinergisme dan antagonisme, terdapat juga respon aditif pada interaksi herbisida. Respon aditif adalah efek yang ditimbulkan tidak lebih atau sama daripada salah satu herbisida yang diberikan secara tunggal (Rao, 2000). Di dalam pencampuran herbisida, ada empat kategori mekanisme interaksi herbisida yang akan terjadi ketika dua bahan aktif herbisida dicampur. Interaksi Antagonisme biokimia terjadi karena satu bahan aktif herbisida terjadi pengurangan jumlah konsentrasi sehingga menghambat bahan aktif lain dalam proses absorpsi dan translokasi pada gulma sasaran. Antagonisme kompetitif terjadi ketika campuran dua bahan aktif bekerja saling meniadakan satu sama lain. Antagonisme fisiologis yaitu gabungan dua bahan aktif herbisida menimbulkan efek fisiologis yang berlawanan dan saling meniadakan. Sedangkan antagonisme kimia adalah reaksi kimia yang terjadi pada saat kedua bahan aktif dicampur, tetapi kehilangan pengaruh saat diaplikasikan pada gulma sasaran (Green, 1989).

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) Kebun Rambutan, Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Lokasi penelitian dilakukan pada kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM) tahun tanam 2012 dengan jarak tanam 8,333 m x 9,09 m. Lokasi penelitian berada pada ketinggian  $\pm 28$  m diatas permukaan laut dan curah hujan 1.790 mm/tahun. Penelitian akan dilakukan pada bulan September sampai dengan Desember 2017.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu herbisida berbahan aktif Glifosat (Roundup 486 SL) dan Triklopir (Garlon 670 EC) serta air sebagai pelarut.

Alat-alat yang akan digunakan yaitu knapsack sprayer SOLO, nozel polijet merah, tali plastik, gelas ukur, oven, ember, pengaduk, dan meteran.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) bukan faktorial dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Dosis perlakuan sebagai berikut :

1. Glifosat dengan dosis 2 l/ha
2. Triklopir dengan dosis 0,75 l/ha
3. Glifosat + Triklopir dengan dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha
4. Glifosat + Triklopir dengan dosis 3 l/ha + 0,75 l/ha
5. Glifosat + Triklopir dengan dosis 3 l/ha + 1 l/ha
6. Glifosat + Triklopir dengan dosis 4 l/ha + 1,25 l/ha
7. Kontrol (Tanpa herbisida).

#### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan contoh percobaan dilakukan pada piringan pohon dengan menggunakan patok dan tali sebagai pembatas areal percobaan, serta label pengamatan yang ditempel di setiap pohon sebagai tanda perlakuan. Ukuran petak



percobaan berdiameter 4 m, jarak antar percobaan 2,5 m, dan jarak antar ulangan 3 m. Perlakuan yang dibuat sebanyak 7 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga jumlah petak percobaan sebanyak 28 petak percobaan. Di dalam petak percobaan, terdapat petak pengamatan yang dibuat berukuran 1 m x 1 m berfungsi sebagai tempat pengamatan tingkat mortalitas dan pengambilan sampel bobot kering gulma. Kondisi penutupan gulma di piringan pohon mencapai 75 %.

Analisis vegetasi sebelum aplikasi herbisida dilakukan setelah petak percobaan dibuat yang sudah disesuaikan berdasarkan perlakuan yang diberikan. Setelah aplikasi herbisida dilakukan kembali analisa vegetasi yang bertujuan mengetahui perubahan dominansi gulma. Analisis vegetasi dilakukan dengan menggunakan alat kuadran berukuran 0,5 m x 0,5 m dengan cara pengambilan contoh gulma secara sistematis pada areal percobaan. Pengambilan sampel gulma pada setiap petak pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu 56 dan 84 hari setelah aplikasi (HSA) pada setiap petak pengamatan yang sudah disusun secara sistematis.

### **3.5 Aplikasi Herbisida**

Aplikasi herbisida dilakukan dengan menyemprotkan larutan herbisida sesuai dengan perlakuan pada piringan pohon. Penyemprotan dilakukan sebanyak satu kali aplikasi dengan volume semprot 450 l/ha (Pahan, 2013). Herbisida diaplikasikan secara merata pada setiap petak percobaan untuk masing-masing perlakuan dengan cara disemprot dengan menggunakan alat semprot punggung (knapsack sprayer). Ketinggian nozel disesuaikan dengan ketinggian gulma di lapangan. Aplikasi Herbisida dilakukan pada pagi hari pukul 08.00, tidak turun hujan, dan kecepatan angin yang rendah.

### **3.6 Variabel Pengamatan**

Variabel pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

#### **A. Analisis Vegetasi**

Analisis vegetasi dilakukan dengan metode kuadrat menggunakan alat kuadrat berukuran 0,5 m x 0,5 m yang ditetapkan secara sistematis. Analisis

vegetasi dilakukan sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi yang bertujuan mengetahui *Summed Dominance Ratio* (SDR).

#### B. Bobot Kering dan Penekanan Pertumbuhan Gulma

Gulma dominan yang masih hidup di setiap petak pengamatan dipotong setinggi permukaan tanah, kemudian dipisahkan tiap spesiesnya, lalu dikeringkan pada oven dengan suhu 80°C selama 48 jam atau mencapai bobot kering konstan dan kemudian ditimbang. Setelah didapat data bobot kering, dapat dihitung persentase penekanan gulma per spesies dengan rumus sebagai berikut (Chuah, Salmijah, dan Sahid, 2004):

$$\% \text{ Penekanan gulma} = 100 - \left( \frac{\text{bobot kering gulma perlakuan herbisida}}{\text{bobot kering gulma perlakuan kontrol}} \times 100 \right)$$

#### C. Mortalitas Gulma Dominan

Pengamatan mortalitas gulma dimulai pada 14, 28, dan 42 hari setelah aplikasi (HSA). Mortalitas gulma dinyatakan dengan skala mulai dari 0% (tidak ada gejala) sampai 100% (tanaman mati total) berdasarkan persen nekrosis, klorosis, kelayuan, dan warna kecoklatan dan dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Penilaian mortalitas gulma dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Penilaian Mortalitas Gulma Berdasarkan Kemunculan Gejala

| Tingkat Kematian<br>Gulma | Gejala  |
|---------------------------|---|
| 0                         | Tidak ada gejala                                      |
| 10-30                     | Pengendalian buruk, sedikit atau tidak ada defoliiasi |
| 40-60                     | Pengendalian sedang, defoliiasi kurang dari 70%       |
| 70                        | Pengendalian cukup baik, defoliiasi lebih dari 70 %   |
| 80                        | Pengendalian baik, defoliiasi 80 %                    |
| 90                        | Pengendalian sangat baik, defoliiasi 90 %             |
| 100                       | Sempurna, tidak ada gulma yang hidup                  |

(Motooka, 1999)

#### D. Fitotoksisitas Tanaman

Pengamatan fitotoksisitas dilakukan dengan cara membandingkan perubahan warna dan bentuk daun, serta bentuk batang pada petak perlakuan dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Tingkat keracunan kelapa sawit dinilai secara visual yang diamati pada 14, 28, dan 42 HSA. Skoring tingkat keracunan sebagai berikut.

- 0 = tidak ada keracunan, 0-5% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal;
- 1 = keracunan ringan, >5-20% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal;
- 2 = keracunan sedang, >20-50% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal;
- 3 = keracunan berat, >50-75% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal;
- 4 = keracunan sangat berat, >75% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal hingga mengering dan rontok, kemudian menyebabkan kematian tanaman.

### 3.7 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5%. Apabila berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Dominansi Gulma

Analisis vegetasi adalah gambaran kondisi vegetasi di suatu daerah yang ditutupi oleh beberapa jenis gulma. Vegetasi yang diamati di piringan pohon kelapa sawit terdapat beberapa jenis gulma dominan yang ditunjukkan oleh besarnya nilai *summed dominance ratio* (SDR). Nilai SDR sebelum aplikasi herbisida dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Nilai SDR Gulma Sebelum Aplikasi Herbisida

| No | Spesies Gulma             | Jenis Gulma | SDR (%) |
|----|---------------------------|-------------|---------|
| 1  | <i>Ottochloa nodosa</i>   | Daun Sempit | 55,99   |
| 2  | <i>Asystasia intrusa</i>  | Daun Lebar  | 27,09   |
| 3  | <i>Borreria latifolia</i> | Daun Lebar  | 9,36    |
| 4  | <i>Eleusine indica</i>    | Daun Sempit | 5,56    |
| 5  | <i>Setaria barbata</i>    | Daun Sempit | 2,00    |

Setelah dilakukan aplikasi herbisida, pada 90 hari setelah aplikasi terjadi perubahan dominansi gulma pada areal percobaan piringan pohon kelapa sawit yang ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Nilai SDR Gulma Setelah Aplikasi Herbisida

| No | Spesies Gulma              | Jenis Gulma | SDR (%) |
|----|----------------------------|-------------|---------|
| 1  | <i>Ageratum conyzoides</i> | Daun Lebar  | 35,71   |
| 2  | <i>Ottochloa nodosa</i>    | Daun Sempit | 31,84   |
| 3  | <i>Asystasia intrusa</i>   | Daun Lebar  | 21,28   |
| 4  | <i>Urtica interrupta</i>   | Daun Lebar  | 6,48    |
| 5  | <i>Eleusine indica</i>     | Daun Sempit | 4,69    |

#### 4.1.2 Mortalitas *Ottochloa nodosa*

Hasil analisis ragam mortalitas *Ottochloa nodosa* dapat dilihat pada lampiran 1. Aplikasi herbisida glifosat dan triklopir secara campuran memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap mortalitas *Ottochloa nodosa* pada 14, 28,

dan 42 hari setelah aplikasi (HSA). Pengaruh aplikasi herbisida campuran pada mortalitas *Ottochloa nodosa* ditunjukkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Mortalitas *Ottochloa nodosa* pada 14, 28, dan 42 HSA

| Perlakuan            | Dosis (l/ha) | Mortalitas (%) |         |          |
|----------------------|--------------|----------------|---------|----------|
|                      |              | 14 HSA         | 28 HSA  | 42 HSA   |
| Glifosat             | 2            | 76,95 c        | 81,81 c | 90,41 c  |
| Triklopir            | 0,75         | 2,39 b         | 3,58 b  | 5,28 b   |
| Glifosat + Triklopir | 2 + 0,75     | 78,51 c        | 83,93 d | 92,59 cd |
| Glifosat + Triklopir | 3 + 0,75     | 81,87 d        | 87,79 e | 95,55 de |
| Glifosat + Triklopir | 3 + 1        | 83,62 d        | 88,95 e | 96,48 e  |
| Glifosat + Triklopir | 4 + 1,25     | 87,46 e        | 94,56 f | 100 f    |
| Kontrol              | 0            | 0,00 a         | 0,00 a  | 0,00 a   |
| BNJ 5%               |              | 0,18           | 0,11    | 0,19     |

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ.

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan triklopir secara campuran pada setiap HSA memberikan hasil yang efektif dalam mengendalikan gulma *Ottochloa nodosa*. Pada 42 HSA, perlakuan glifosat + triklopir dosis 4 l/ha + 1,25 l/ha menunjukkan hasil mortalitas tertinggi sedangkan hasil mortalitas terendah terdapat pada perlakuan triklopir secara tunggal. Mortalitas perlakuan glifosat + triklopir dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan glifosat secara tunggal pada 14 HSA dan 42 HSA, tetapi pada 28 HSA perlakuan glifosat + triklopir dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha menunjukkan hasil yang lebih nyata terhadap perlakuan glifosat secara tunggal. Perlakuan glifosat + triklopir dosis 3 l/ha + 0,75 dan 3 l/ha + 1 l/ha menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dalam mengendalikan gulma dari 14 HSA sampai 42 HSA.

#### 4.1.3 Mortalitas *Asystasia intrusa*

Hasil analisis ragam dari mortalitas *Asystasia intrusa* dapat dilihat pada lampiran 2. Aplikasi herbisida glifosat dan triklopir secara campuran memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap mortalitas *Asystasia intrusa* pada 14, 28,

dan 42 HSA. Pengaruh aplikasi herbisida campuran pada mortalitas *Asystasia intrusa* ditunjukkan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Mortalitas *Asystasia intrusa* pada 14, 28, dan 42 HSA

| Perlakuan             | Dosis (l/ha) | Mortalitas (%) |          |         |
|-----------------------|--------------|----------------|----------|---------|
|                       |              | 14 HSA         | 28 HSA   | 42 HSA  |
| Glifosat              | 2            | 53,42 b        | 61,99 b  | 73,15 b |
| Triklopir             | 0,75         | 65,64 c        | 74,72 c  | 84,20 c |
| Glifosat + Triklolpir | 2 + 0,75     | 66,73 cd       | 77,45 cd | 86,76 d |
| Glifosat + Triklolpir | 3 + 0,75     | 70,67 de       | 81,40 de | 91,54 e |
| Glifosat + Triklolpir | 3 + 1        | 71,54 e        | 83,80 e  | 93,77 e |
| Glifosat + Triklolpir | 4 + 1,25     | 77,33 f        | 89,70 f  | 100 f   |
| Kontrol               | 0            | 0,00 a         | 0,00 a   | 0,00 a  |
| BNJ 5%                |              | 0,25           | 0,26     | 0,12    |

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ.

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan triklolpir secara campuran pada setiap HSA memberikan hasil yang efektif dalam mengendalikan gulma *Asystasia intrusa*. Pada 42 HSA, perlakuan glifosat + triklolpir dosis 4 l/ha + 1,25 l/ha memberikan hasil mortalitas tertinggi sedangkan hasil mortalitas terendah terdapat pada perlakuan glifosat secara tunggal. Mortalitas perlakuan herbisida campuran glifosat + triklolpir dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan triklolpir secara tunggal pada 14 HSA sampai 28 HSA, tetapi pada 42 HSA menunjukkan hasil yang lebih nyata dalam mengendalikan gulma. Mortalitas perlakuan glifosat + triklolpir dosis 3 l/ha + 0,75 l/ha dan glifosat + triklolpir dosis 3 l/ha + 1 l/ha menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dalam mengendalikan gulma dari 14 HSA sampai 42 HSA.

#### 4.1.4 Bobot Kering dan Penekanan *Ottochloa nodosa*

Hasil analisis ragam dari bobot kering dan penekanan *Ottochloa nodosa* dapat dilihat pada lampiran 3. Aplikasi herbisida glifosat dan triklolpir secara campuran memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap bobot kering dan



penekanan *Ottochloa nodosa* pada 56 dan 84 HSA. Pengaruh aplikasi herbisida campuran pada bobot kering dan penekanan *Ottochloa nodosa* ditunjukkan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Bobot Kering dan Penekanan *Ottochloa nodosa* pada 56 dan 84 HSA

| Perlakuan           | Dosis (l/ha) | Bobot kering (g) |         | Penekanan gulma (%) |         |
|---------------------|--------------|------------------|---------|---------------------|---------|
|                     |              | 56 HSA           | 84 HSA  | 56 HSA              | 84 HSA  |
| Glifosat            | 2            | 20,96 b          | 28,37 b | 33,39 c             | 20,27 c |
| Triklopir           | 0,75         | 30,04 a          | 34,58 a | 4,48 b              | 2,78 b  |
| Glifosat + Triklpir | 2 + 0,75     | 17,12 c          | 24,29 c | 45,53 d             | 31,69 d |
| Glifosat + Triklpir | 3 + 0,75     | 11,49 d          | 19,36 d | 63,44 e             | 45,57 e |
| Glifosat + Triklpir | 3 + 1        | 9,38 e           | 18,29 d | 70,21 e             | 48,52 e |
| Glifosat + Triklpir | 4 + 1,25     | 3,35 f           | 8,83 e  | 89,36 f             | 75,13 f |
| Kontrol             | 0            | 31,47 a          | 35,58 a | 0 a                 | 0 a     |
| BNJ 5%              |              | 0,30             | 0,26    | 0,64                | 0,70    |

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ.

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan triklpir secara campuran pada setiap HSA memberikan hasil yang efektif dalam menekan pertumbuhan gulma *Ottochloa nodosa*. Pada 84 HSA, perlakuan glifosat + triklpir dosis 4 l/ha + 1,25 l/ha menunjukkan hasil penekanan gulma tertinggi sedangkan hasil penekanan gulma terendah terdapat pada perlakuan triklpir secara tunggal. Perlakuan glifosat + triklpir dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha menunjukkan hasil lebih nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat dan triklpir secara tunggal dalam menekan pertumbuhan *Ottochloa nodosa* pada 56 HSA dan 84 HSA. Perlakuan glifosat + triklpir dosis 3 l/ha + 0,75 l/ha dan glifosat + triklpir dosis 3 l/ha + 1 l/ha menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dalam menekan pertumbuhan gulma *Ottochloa nodosa* pada 56 HSA dan 84 HSA.

Pada 84 HSA, perlakuan glifosat + triklpir dosis 4 l/ha + 1,25 l/ha memberikan hasil bobot kering *Ottochloa nodosa* terendah sedangkan bobot kering tertinggi terdapat pada perlakuan triklpir secara tunggal. Perlakuan glifosat + triklpir dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha menunjukkan hasil bobot kering yang

lebih nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat dan triklopir secara tunggal pada 56 HSA dan 84 HSA. Perlakuan glifosat + triklopir dosis 3 l/ha + 0,75 l/ha dan glifosat + triklopir dosis 3 l/ha + 1 l/ha menunjukkan hasil bobot kering tidak berbeda nyata pada 84 HSA.

#### 4.1.5 Bobot Kering dan Penekanan *Asystasia intrusa*

Hasil analisis ragam dari bobot kering dan penekanan *Asystasia intrusa* dapat dilihat pada lampiran 4. Aplikasi herbisida glifosat dan triklopir secara campuran memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap bobot kering dan penekanan *Asystasia intrusa* pada 56 dan 84 HSA. Pengaruh aplikasi herbisida campuran pada bobot kering dan penekanan *Asystasia intrusa* ditunjukkan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Bobot Kering dan Penekanan *Asystasia intrusa* pada 56 dan 84 HSA

| Perlakuan             | Dosis (l/ha) | Bobot kering (g) |          | Penekanan gulma (%) |          |
|-----------------------|--------------|------------------|----------|---------------------|----------|
|                       |              | 56 HSA           | 84 HSA   | 56 HSA              | 84 HSA   |
| Glifosat              | 2            | 8,73 ab          | 11,27 a  | 9,89 b              | 8,63 ab  |
| Triklopir             | 0,75         | 7,13 bc          | 10,26 ab | 25,63 c             | 16,49 bc |
| Glifosat + Triklolpir | 2 + 0,75     | 5,25 c           | 8,57 b   | 45,89 d             | 29,96 c  |
| Glifosat + Triklolpir | 3 + 0,75     | 3,23 d           | 5,28 c   | 66,25 de            | 57,17 d  |
| Glifosat + Triklolpir | 3 + 1        | 3,02 d           | 4,98 c   | 68,41 e             | 59,63 d  |
| Glifosat + Triklolpir | 4 + 1,25     | 0,13 e           | 1,21 d   | 98,65 f             | 90,38 d  |
| Kontrol               | 0            | 9,79 a           | 12,37 a  | 0 a                 | 0 a      |
| BNJ 5%                |              | 0,34             | 0,37     | 1,50                | 2,20     |

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ.

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan triklopir secara campuran pada setiap HSA memberikan hasil yang efektif dalam menekan pertumbuhan *Asystasia intrusa*. Pada 84 HSA, perlakuan glifosat + triklopir dosis 4 l/ha + 1,25 l/ha memberikan hasil penekanan gulma tertinggi sedangkan penekanan gulma terendah terdapat pada perlakuan glifosat secara tunggal. Perlakuan glifosat + triklopir dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha menunjukkan hasil yang lebih nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat secara



tunggal dalam menekan pertumbuhan *Asystasia intrusa* pada 56 HSA dan 84 HSA. Perlakuan glifosat + triklopir dosis 3 l/ha + 0,75 l/ha dan glifosat + triklopir dosis 3 l/ha + 1 l/ha tidak berbeda nyata dalam menekan pertumbuhan gulma pada 54 HSA dan 84 HSA.

Pada 84 HSA, perlakuan glifosat + triklopir dosis 4 l/ha + 1,25 l/ha memberikan hasil bobot kering *Asystasia intrusa* terendah sedangkan hasil bobot kering tertinggi terdapat pada perlakuan glifosat secara tunggal. Perlakuan glifosat + triklopir dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha menunjukkan hasil bobot kering yang lebih nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat secara tunggal dari 56 HSA sampai 84 HSA, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan triklopir secara tunggal pada 56 HSA dan 84 HSA. Perlakuan glifosat + triklopir dosis 3 l/ha + 0,75 l/ha dan glifosat + triklopir dosis 3 l/ha + 1 l/ha menunjukkan hasil bobot kering tidak berbeda nyata pada 54 HSA dan 84 HSA.

#### 4.1.6 Fitotoksisitas Tanaman Kelapa Sawit

Pemakaian herbisida yang diharapkan dalam budidaya suatu tanaman adalah dapat mematikan gulma sasaran tetapi tidak meracuni tanaman budidaya. Pengamatan fitotoksisitas pada tanaman kelapa sawit menghasilkan dilakukan secara visual yang diamati pada 14 HSA, 28 HSA, dan 42 HSA. Hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi herbisida glifosat dan triklopir secara campuran dengan berbagai dosis tidak menunjukkan gejala keracunan pada setiap perlakuan herbisida dengan nilai tingkat keracunan sebesar 0 sehingga tidak terdapat tanaman kelapa sawit yang mengalami keracunan.

### 4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis vegetasi, terjadi perubahan dominansi gulma pada areal percobaan. Gulma yang dominan setelah aplikasi adalah *Ageratum conyzoides*. Dari data analisis vegetasi terjadi penurunan nilai SDR gulma berdaun sempit *Ottlochloa nodosa* dan berdaun lebar *Asystasia intrusa* sehingga campuran herbisida glifosat dan triklopir cukup efektif mengendalikan kedua gulma tersebut. Hasil analisis vegetasi menunjukkan perubahan dominansi gulma yang disebabkan beberapa faktor seperti curah hujan yang cukup tinggi di lokasi percobaan. Pengaruh curah hujan menyebabkan kelembaban tanah meningkat

sehingga menjadi kondisi lingkungan yang sesuai untuk perkecambahan biji gulma di dalam tanah. Selain itu, perubahan dominansi gulma disebabkan adanya tekanan selektivitas yang tinggi dari herbisida yang digunakan sehingga terjadi perubahan komposisi jenis gulma (Sastroutomo, 1990). Respon setiap jenis gulma terhadap herbisida memiliki perbedaan berdasarkan morfologi dan fisiologi gulma tersebut. Gulma dari spesies yang sama pun kadang kala memiliki respon yang berbeda terhadap herbisida tertentu. Apalagi antar jenis gulma walaupun dalam satu golongan tertentu, respon yang ditunjukkan kadang kala berbeda (Sembodo, 2010). Hasil penelitian Hafiz, Purba, dan Damanik (2014) bahwa perlakuan glifosat dan triklopir secara campuran dapat menurunkan populasi *Ottochloa nodosa* sebagai gulma yang dominan.

Data mortalitas menunjukkan bahwa perlakuan herbisida campuran glifosat + triklopir dari semua dosis dapat mengendalikan *Ottochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa* serta memberikan hasil mortalitas yang berbeda pada 14, 28, dan 42 HSA. Hasil mortalitas yang berbeda menunjukkan adanya interaksi herbisida yang berbeda didalam campuran tersebut sehingga hasil mortalitas gulma semua dosis herbisida campuran pada 14, 28, dan 42 HSA juga berbeda. Perlakuan herbisida glifosat + triklopir dari semua dosis perlakuan yang paling efektif mengendalikan *Ottochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa* adalah glifosat + triklopir dosis 4 l/ha + 1,25 l/ha. Perlakuan herbisida glifosat dan triklopir secara tunggal dapat mengendalikan *Ottochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa*, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan campuran herbisida glifosat + triklopir lebih efektif mengendalikan gulma tersebut. Hal ini disebabkan terjadinya interaksi sinergisme antara kedua jenis bahan aktif tersebut sehingga efektivitas pengendalian gulma meningkat daripada herbisida tunggal. Interaksi sinergisme terjadi jika herbisida campuran lebih besar pengendaliannya daripada herbisida yang digunakan secara tunggal (Chuah, Asmah, Cha, Hasan, dan Sahid, 2008). Hasil penelitian Ismail, Farhana, Mahiran, Dzolkhifli, dan Hazimah (2014) glifosat dan triklopir yang dibuat dalam bentuk formulasi emulsi dan formulasi campuran konvensional dua bahan aktif menunjukkan cakupan pengendalian yang lebih luas dalam mengendalikan berbagai jenis gulma dan didapatkan hasil mortalitas yang sebanding dalam mengendalikan gulma berdaun sempit, berdaun

lebar, dan formulasi emulsi sedikit lebih baik hasilnya dalam pengendalian gulma berkayu.

Penekanan gulma dipengaruhi oleh bobot kering gulma. Perlakuan herbisida yang memiliki efikasi yang rendah, bobot kering yang tinggi menyebabkan pertumbuhan gulma kembali lebih cepat (Mohamad, Wibawa, Mohayidin, Puteh, Juraimi, Awang, dan Lassim, 2010). Dari data hasil pengamatan bobot kering gulma dan penekanan gulma pada 56 dan 84 HSA, perlakuan herbisida campuran menunjukkan hasil yang lebih efektif jika dibandingkan dengan perlakuan herbisida secara tunggal. Perlakuan herbisida campuran glifosat + triklopir dari semua dosis dapat menekan pertumbuhan *Ottochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa* serta memberikan hasil bobot kering gulma dan penekanan gulma yang berbeda. Perlakuan herbisida campuran glifosat + triklopir dari semua dosis perlakuan yang mendapatkan hasil bobot kering terendah dan penekanan tertinggi *Ottochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa* adalah glifosat + triklopir dosis 4 l/ha + 1,25 l/ha. Hal ini disebabkan aplikasi herbisida campuran menggunakan jenis bahan aktif dan *mode of action* yang berbeda sehingga mampu mengendalikan dan menekan pertumbuhan gulma. Glifosat adalah herbisida sistemik non selektif yang mengendalikan gulma berdaun sempit dan berdaun lebar yang diserap dan ditranslokasikan pada jaringan tanaman (Chang dan Liao, 2002), sedangkan triklopir adalah herbisida sistemik selektif yang mengendalikan gulma berdaun lebar dan gulma berkayu (Petty, Getsinger, dan Woodburn, 2003). Gulma berdaun sempit tidak efektif dikendalikan oleh triklopir, tetapi ketika digunakan secara campuran daya kendali triklopir meningkat sehingga mampu mengendalikan *Ottochloa nodosa*. Selain itu, perbedaan dosis herbisida campuran menyebabkan terjadinya hasil penekanan gulma dan bobot kering gulma yang berbeda. Secara umum dengan meningkatnya konsentrasi yang digunakan akan semakin meningkatkan penekanan pada gulma (Moenandir, 2010). Perlakuan herbisida glifosat secara tunggal dapat menekan pertumbuhan *Ottochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa*, tetapi pada perlakuan herbisida triklopir secara tunggal tidak efektif menekan pertumbuhan *Ottochloa nodosa*. Hal ini disebabkan adanya perbedaan formulasi herbisida dan *mode of action* yang menentukan selektivitas suatu herbisida (Sukman dan Yakup, 2002).

Hasil pengamatan fitotoksisitas tanaman kelapa sawit pada 14, 28, dan 42 HSA yang dilakukan secara visual tidak menunjukkan gejala keracunan. Batang tanaman kelapa sawit yang terkena langsung butiran semprot herbisida ketika dilakukan penyemprotan tidak menunjukkan gejala keracunan. Hal ini disebabkan batang kelapa sawit mampu melakukan metabolisme komponen-komponen yang terdapat pada herbisida. Mangoensoekarjo dan Soejono (2015) mengemukakan bahwa tidak semua molekul herbisida yang masuk ke dalam tumbuhan menjadi beracun sebab sebagian besar akan mengalami reaksi degradasi yang dikatalisis oleh enzim dan batang tanaman memiliki jaringan periderma sebagai jaringan pelindung menggantikan epidermis yang terdiri dari felogen, felem, dan feloderma.



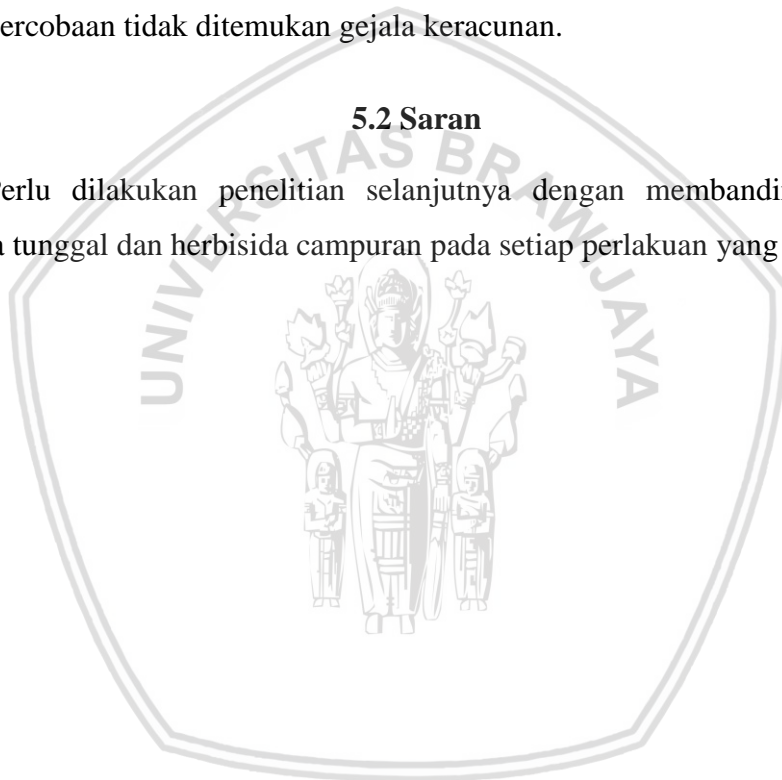
## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang sudah dilakukan, herbisida campuran glifosat dan triklopir dengan berbagai dosis dapat mengendalikan *Ottochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa*. Dosis herbisida campuran glifosat + triklopir yang efektif mengendalikan dan menekan pertumbuhan *Ottochloa nodosa* dan *Asystasia intrusa* adalah dosis 2 l/ha + 0,75 l/ha. Pengamatan fitotoksisitas tanaman kelapa sawit menghasilkan pada semua perlakuan herbisida campuran selama percobaan tidak ditemukan gejala keracunan.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan membandingkan dosis herbisida tunggal dan herbisida campuran pada setiap perlakuan yang sama.



## DAFTAR PUSTAKA

- Antunes, S.E., Kenyon and G. Kennedy. 2004. A Review of The Toxicity and Environmental Fate of Triclopyr. Massachusetts Department of Agricultural Resources. p. 7.
- Barus, E. 2003. Pengendalian Gulma di Perkebunan. Kanisius. Yogyakarta. pp. 101.
- Chang, S.Y. and C.H. Liao. 2002. Analysis of Glyphosate, Glufosinate, and Aminomethyl Phosphonic Acid by Capillary Electrophoresis with Indirect Florescence Detection. *Journal of Chromatography A*. 959 (2002): 309–315.
- Chuah, T.S., S. Salmijah and I.B. Sahid. 2004. Efficacy and Tank-mix Combination of Glyphosate and Gramicides On The Control of Glyphosate Resistant and Susceptible Biotypes of Goosegrass (*Eleusine indica*) (L.). *Plant Protection Quarterly*. 19(4): 130–133.
- Chuah, T.S., B.J.N. Asmah, T.S. Cha, S.M.Z. Hasan and I.B. Sahid. 2008. The Use of Reduced Rates of Herbicide Combinations in Tank-mixes for Goosegrass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) Control. *World Applied Sciences Journal*. 5(3): 358–362.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016 Kelapa Sawit. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. p. 3.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. 2017. Sistem Informasi Pestisida. Available at [http://pestisida.id/simpes\\_app/rekap\\_formula\\_nama.php?s\\_keyword=garlon+670+EC](http://pestisida.id/simpes_app/rekap_formula_nama.php?s_keyword=garlon+670+EC).
- Frey, J.D. dan S. Matsunaka. 1988. Penanggulangan Gulma Secara Terpadu. Bina Aksara. Jakarta. pp. 262.
- Green, J.M., 1989. Herbicide Antagonism in The Whole Plant Level. *Weed Technology*. 3: 217–26.
- Hafiz, A., E. Purba dan B.S.J Damanik. 2014. Efikasi Beberapa Herbisida Secara Tunggal dan Campuran Terhadap *Clidemia Hirta* (L) D. Don. di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(4): 1578–1583.
- Ismail, A.R., N.N. Farhana, B. Mahiran, O. Dzolkhifli and A.H. Hazimah. 2014. Oil-In-Water Emulsion (EW) Of Mixed Glyphosate Isopropylamine (IPA) and Triclopyr Butoxyethylester (BEE) Stabilised By Palm-Based Emulsifiers For Weed Control. *Journal of Oil Palm Research*. 26 (4): 366–374.



- Lubis, A.U. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pusat Penelitian Marihat – Bandar Kuala. Pematang Siantar. pp. 435.
- Lubis, R.E. dan A. Widanarko. 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit. AgroMedia Pustaka. Jakarta. p. 12.
- Mangoensoekarjo, S. dan A.T. Soejono. 2015. Ilmu Gulma dan Pengelolaan pada Budi Daya Perkebunan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.pp. 364.
- Moenandir, J. 1993. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma (Ilmu Gulma: Buku I) Cet. 3. Raja Grafindo Persada. Jakarta. pp. 122.
- Moenandir, J. 2010. Ilmu Gulma. Universitas Brawijaya Press. Malang. pp. 162.
- Mohamad, R.B., W. Wibawa, M.G. Mohayidin, A.B. Puteh, A.S. Juraimi, Y. Awang and M.B.M Lassim. 2010. Management of Mixed Weeds in Young Oil-palm Plantation with Selected Broad-Spectrum Herbicides. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 33 (2): 193–203.
- Motooka, P. 1999. Summaries of Herbicide Trials for Pasture, Range, and Non-Cropland Weed Control. University of Hawaii. Manoa. p. 1.
- Nufarm. 2017. Informasi dan Produk Hebisida. Nufarm Indonesia. Available at <http://www.nufarm.com/ID/Roundup486SL>.
- Pahan, I. 2013. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir Cet. 11. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 412.
- Petty, D.G., K.D. Getsinger and K.B. Woodburn. 2003. A Review of the Aquatic Environmental Fate of Triclopyr and its Major Metabolites. *J. Aquat. Plant Manage.* 41: 69–75
- Rao, V.S. 2000. Principles of Weed Science. Second Edition. Science Publishers, Inc. USA. p. 348-349.
- Sastroutomo, S.S. 1990. Ekologi Gulma. Gramedia. Jakarta. p. 171.
- Schuetz, J. 1998. Environmental Fate of Glyphosate. Environmental Monitoring & Pest Management Department of Pesticide Regulation Sacramento. p. 3.
- Sembodo, D.R.J. 2010. Gulma dan Pengelolaanya. Graha Ilmu. Yogyakarta. p. 13.
- Sukman, Y. dan Yakup. 2002. Gulma dan Teknik Pengendalian Ed. 2, Cet. 3. Raja Grafindo Persada. Jakarta. p. 93.
- Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo dan J. Wiroatmodjo. 1984. Pengelolaan Gulma di Perkebunan. Gramedia. Jakarta. pp. 225.
- Tu, M., C. Hurd and J.M. Randall. 2001. Weed Control Methods Handbook. The Nature Conservancy. Hawaii.

Weed Science Society of America. 2017. Chemical Structures. Availabe at <http://wssa.net/wssa/weed/herbicides/>.

Wrubel, R.P. and J. Gressel. 1994. Are Herbicide Mixtures Useful for Delaying The Rapid Evolution of Resistance? A Case Study. *Weed Technology*. 8 (3): 635–648.

